

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-132094

(43) 公開日 平成9年(1997)5月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 21/00	6 2 0		B 6 0 R 21/00	6 2 0 Z 6 2 0 B
G 0 1 S 13/93			C 0 8 G 1/16	C
G 0 8 G 1/16			C 0 1 S 13/93	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-291516

(22) 出願日 平成7年(1995)11月9日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 白鳥 朗

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 服部 彰

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

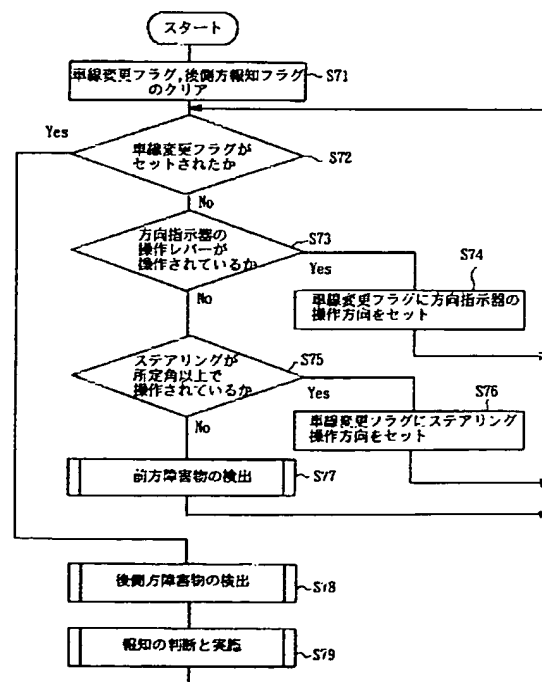
(74) 代理人 弁理士 笹島 富二雄

(54) 【発明の名称】 車線変更報知装置

(57) 【要約】

【課題】 車線を変更する際に、自車両の斜め後方に存在する障害物をより確実に運転者に報知する。

【解決手段】 自車両が車線を変更する動作を検出した後、自車両後側方に存在する後側方障害物を検出した場合に、該後側方障害物と自車両との間の距離および相対速度に応じて、方向指示器の操作レバーの動きを、該操作レバーの操作後直ちに中立位置に戻したり、操作レバーの操作力が重くなるように制御することにより運転者に報知する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】自車両の方向指示器の操作から車線変更の意思を検出し、該車線変更の意思があった場合に、自車両の後方の障害物を検出し、該検出結果に基づいて報知を発生させる車線変更報知装置において、
自車両の走行車線に隣接した隣接車線の存在方向を出力する他車線存在方向出力手段と、
前記他車線存在方向出力手段により出力された方向の隣接車線上で、自車両の斜め後方に存在する後側方障害物を検出する後側方障害物検出手段と、を含んで構成し、
自車両と前記後側方障害物との間の距離が所定距離以上の場合に、前記相対速度が所定速度以上である場合は、前記方向指示器の操作レバーを操作後直ちに中立位置に復帰するように制御する一方、前記距離が前記所定距離より短い場合は、前記操作レバーを操作力が重くなるように制御する報知発生手段を備えたことを特徴とする車線変更報知装置。

【請求項2】前記報知発生手段は、自車両と前記後側方障害物との間の距離と相対速度に応じて、報知の方法を多段階に変化させる請求項1に記載の車線変更報知装置。

【請求項3】前記報知発生手段は、前記方向指示器の操作レバーの固定端側に該操作レバーの操作方向とはほぼ平行に弾性体で形成された第1の挟み込み部材を配設し、前記操作レバーを挟み込むように前記第1の挟み込み部材に対向させて第2の挟み込み部材を配設し、前記第1の挟み込み部材の両端部と該両端部に対面する前記第2の挟み込み部材との間に、前記第1の挟み込み部材の端部と前記第2の挟み込み部材との間隔を制御する間隔制御部材をそれぞれ配設し、前記第1の挟み込み部材の両端部の前記間隔制御部材の反対面に、第1の挟み込み部材を第2の挟み込み部材側に押し戻す反発部材をそれぞれ配設して構成した請求項1または請求項2に記載の車線変更報知装置。

【請求項4】前記間隔制御部材は、前記第1の挟み込み部材の両端部の前記第2の挟み込み部材側の面を磁性体で形成する一方、前記第1の挟み込み部材の両端部に対応する前記第2の挟み込み部材側に、それぞれ電磁石を配設して構成するようにした請求項3に記載の車線変更報知装置。

【請求項5】前記第1の挟み込み部材は、全体が磁性体で形成されている請求項4に記載の車線変更報知装置。

【請求項6】前記反発部材は、バネ材で形成されている請求項3～請求項5のいずれか1つに記載の車線報知装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、自車両が車線を変更する際に自車両の後方に存在する車両等の障害物を検出し、必要に応じて運転者に報知を行う車線変更報知装

置に係わり、特に運転者が認識し易い報知を発生させる技術に関する。

【0002】

【従来の技術】自車両後方に他車両等の障害物が存在することを報知する一方、車両が直進走行をしている場合等の報知が不要な場合に報知の発生を防止する従来の報知装置としては、例えば、方向指示器の操作や車両速度から車線変更が行われる状況を判断している特開平4-58179号や、ステアリングの操舵角から車線変更が行われる状況を判断している特開平4-24800号が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図2に示すように、自車両21が車線変更することにより自車両21の前方の路肩に停止している停止車両26等の障害物を回避する場合に、自車両と、自車両の斜め後方（以降、後側方と記す）の他車両との相対速度によっても運転者の運転操作が変化する場合がある。即ち、後側方に他車両25が存在していても、他車両25が自車両21に対してまだ遠方に存在する場合や、自車両に対する相対速度がある程度小さい場合には、自車両に接近するまでにある程度時間がかかるため、運転者は車線変更は可能であると判断して車線変更の操作を行おうとする。

【0004】ところが、このような場合は他車両の位置や相対速度に関わらず共通の報知音が発せられるだけなので、運転者は車線変更の可否の判断に困惑するおそれがある。さらに、従来の技術では、音や表示による報知の実施形態が開示されているが、車両室内で発生させる音や表示による報知は、周囲の騒音・運転条件の変化により運転者が認識することが困難であったり煩わしさを感じることもある。

【0005】そこで本発明は、このような従来の技術の問題に鑑みてなされたもので、自車両の後側方の障害物を検出した時、その検出結果に基づいて容易に認識可能な報知を発生し、運転者に注意を促す車線変更報知装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、自車両の方向指示器の操作から車線変更の意思を検出し、該車線変更の意思があった場合に、自車両の後方の障害物を検出し、該検出結果に基づいて報知を発生させる車線変更報知装置において、自車両の走行車線に隣接した隣接車線の存在方向を出力する他車線存在方向出力手段と、前記他車線存在方向出力手段により出力された方向の隣接車線上で、自車両の斜め後方に存在する後側方障害物を検出する後側方障害物検出手段と、を含んで構成し、自車両と前記後側方障害物との間の距離が所定距離以上の場合に、前記相対速度が所定速度以上である場合は、前記方向指示器の操作レバーを操作後直ちに中立位置に復帰するように制

御する一方、前記距離が前記所定距離より短い場合は、前記操作レバーを操作力が重くなるように制御する報知発生手段を備えるようにした。

【0007】このような構成により、自車両の後側方に存在する後側方障害物と自車両との間の距離および相対速度に基づいて適切に報知されるため、他車両等の後側方障害物をより早いタイミングでより確実に報知することができ、車線変更の可否の判断をより正確に行え、後側方障害物との接近度が過大となる事態を未然に防止することができる一方、自車両が車線変更をするときに操作する方向指示器の操作レバーによって報知されるため、運転者が報知を実感し易く、且つ、報知の煩わしさや報知が認識されない事態を低減することができる。

【0008】請求項2に記載の発明は、前記報知発生手段は、自車両と前記後側方障害物との間の距離と相対速度に応じて、報知の方法を多段階に変化させるようにした。これにより、緊急を要する報知と、緊急を要しないが注意を要する報知とを分別することができ、より道路状況に即した適切な報知を行うことができる。請求項3に記載の発明は、前記報知発生手段は、前記方向指示器の操作レバーの固定端側に該操作レバーの操作方向とはほぼ平行に弾性体で形成された第1の挟み込み部材を配設し、前記操作レバーを挟み込むように前記第1の挟み込み部材に対向させて第2の挟み込み部材を配設し、前記第1の挟み込み部材の両端部と該両端部に対面する前記第2の挟み込み部材との間に、前記第1の挟み込み部材の端部と前記第2の挟み込み部材との間隔を制御する間隔制御部材をそれぞれ配設し、前記第1の挟み込み部材の両端部の前記間隔制御部材の反対面に、第1の挟み込み部材を第2の挟み込み部材側に押し戻す反発部材をそれぞれ配設して構成するようにした。

【0009】そのため、第1の挟み込み部材の一端部を第2の挟み込み部材側に接近するよう間隔制御部材を制御した場合は、第1の挟み込み部材と第2の挟み込み部材との間隔が前記一端部側で狭まると共に、第1の挟み込み部材の他端部の跳ね返りが反発部材により押し戻されるため、方向指示器の操作レバーを間隔が狭まった前記一端部側に移動操作したときに、操作方向と反対方向に反発力が生じ、操作レバーが強制的に中立位置に戻されるようになる一方、第1の挟み込み部材の両端部を第2の挟み込み部材側に接近するよう間隔制御部材を制御した場合は、第1の挟み込み部材が自身の弾性によってたわみ、方向指示器の操作レバーが第1の挟み込み部材と第2の挟み込み部材との間に強く挟み込まれ、このときの摩擦力によって方向指示器の操作レバーがほぼ固定されるため、操作レバーの操作が制限されるようになり、簡単な構成で方向指示器の操作レバーの動きを制御することができる。

【0010】請求項4に記載の発明は、前記間隔制御部材は、前記第1の挟み込み部材の両端部の前記第2の挟

み込み部材側の面を磁性体で形成する一方、前記第1の挟み込み部材の両端部に対応する前記第2の挟み込み部材側に、それぞれ電磁石を配設して構成するようにした。このような構成で、前記第2の挟み込み部材の一方の電磁石を励磁することにより、第1の挟み込み部材の励磁した電磁石側の一端部が該電磁石に吸着され、両方の電磁石を励磁することにより、第1の挟み込み部材の両端部がそれぞれの電磁石に吸着される。そして、電磁石の励磁を断つことにより前記吸着作用を解除することができる。このため、前記第1の挟み込み部材と第2の挟み込み部材との間隔を電磁石の励磁により容易に制御することができる。

【0011】請求項5に記載の発明は、前記第1の挟み込み部材は、全体を磁性体で形成するようにした。これにより、挟み込み部材の構造を簡略化しつつ、より強い力で電磁石に吸着することができ、方向指示器の操作レバーの操作を制限する際に、より強く操作レバーの操作を制止することができる。

【0012】請求項6に記載の発明は、前記反発部材は、バネ材で形成するようにした。このような簡単な構成により、挟み込み部材の跳ね返りを安定して押し戻すことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明による実施の形態を図1から図10に基づいて説明する。まず本実施の形態の構成を表すブロック図を図1に示した。この構成においては、レーザ光または電波等を用いて自車両の後側方および前方に存在する他車両等の障害物を検出するレーダ装置101と、方向指示器の操作レバーの根元側に取り付けられ方向指示灯を制御する操作スイッチ102と、自車両のハンドルの切り角を検出する操舵角センサ103と、走行車線に対する隣接車線の存在情報（存在方向）を出力するナビゲーション装置104を備えている。

【0014】また、前記レーダ装置101、前記方向指示器の操作スイッチ102、前記操舵角センサ103および前記ナビゲーション装置104によって得られた情報が入力されるマイクロコンピュータ105と、方向指示器の操作レバーに配設され該操作レバーの操作制限を行うアクチュエータ106と、そのドライブ回路107と、表示や音声を用いて報知を行う報知器108も備えている。

【0015】次に、これらの構成要素の作用を説明する。レーダ装置101は、自車両の後側方および前方にレーダビームを照射可能な位置に配設する。このレーダビームの照射の様子を図2に示した。この図においては、自車両21の走行車線22に隣接した隣接車線23を走行している他車両24,25等の後側方障害物を検出するために、レーダビームを自車両の後側方に向けて照射している。ここでは自車両の右側の後側方に向けてレーダビームを照射している例を示しているが、左側の後側方にも照射することもできる。また、前方の他車両26等の前方障害

物を検出するために、自車両の前方にもレーダビームを照射することができる。

【0016】このときのレーダビーム照射領域27,28内に他車両等の障害物が存在または進入したときに、該障害物からの反射ビームによって障害物を検出することができる。また、検出された障害物に対する自車両からの距離の時間変化から、障害物と自車両との間の相対速度を求めることができる。尚、レーダ装置の代わりに自車両の後側方および前方をカメラで撮影し、得られた画像を画像処理することにより障害物を検出したり、障害物と自車両との間の相対速度を求めてもよい。

【0017】次に、方向指示器の操作レバーに取り付けられている操作スイッチ102は、方向指示器の操作レバーの操作位置から、“右”、“中立”、“左”からいずれか1つを選択するように構成されている。そして、操舵角センサ103は、自車両の操舵具の操作角度である操舵角を検出し、直進状態を表す中立位置を0として左右の操作角度を出力する。

【0018】ナビゲーション装置104は、例えば、予め車線数情報が走行路別に記録された地図情報と、走行中の車線を識別できる精度を持ったディファレンシャルGPS (Global Positioning System) を利用して、現在走行している車線に対する隣接車線の存在方向を出力する。次に、方向指示器の操作レバーに設けられたアクチュエータ106の具体的な構成を図3を用いて説明する。方向指示器の操作レバー31の根元側にベアリング31aを介して嵌挿されたプーリー31bに、図で上側に当接して操作レバー31の長手方向にほぼ直角に配設した上方挟み込み部材32と、プーリー31bの下側に当接して上方挟み込み部材32に対向して配設した下方挟み込み部材33とにより、方向指示器の操作レバー31が挟み込まれている。この上方挟み込み部材32は鋼板等の磁性弾性体から形成され、その両端部の下方挟み込み部材33と反対側の面には、それぞれバネ材34a, 34bが装着されている。

【0019】一方、下方挟み込み部材33の両端部には電磁石35a, 35bを上方挟み込み部材32に対向して配設し、電磁石35a, 35bを励磁したときに上方挟み込み部材32の対応する端部を吸着することができるように構成されている。尚、この上方挟み込み部材32は、両端部に磁性体が装着された硬質ゴム等の弾性体であってもよい。

【0020】図4および図5は、電磁石の片側一方のみ励磁したときの上方挟み込み部材32、バネ材34a, 34b、および方向指示器の操作レバー31の動作を示している。即ち、片側一方の電磁石を励磁した場合に、励磁した方の電磁石に上方挟み込み部材の対応する一端部が吸着されると共に、該上方挟み込み部材32の他端部が電磁石による吸着方向と反対方向に跳ね上がることを該他端部側に装着されたバネ材34aまたはバネ材34bにより抑止している様子を示している。ここにおいて、吸着側のバネ材の牽引力は吸着より十分小さいものとする。

【0021】また、図6は両方の電磁石を励磁したときの上方挟み込み部材32、バネ材34a, 34b、および方向指示器の操作レバー31の動作を示している。即ち、下方挟み込み部材33の両側に配設された電磁石を励磁した場合に、上方挟み込み部材32の両端部が電磁石に吸着され、上方挟み込み部材32が方向指示器の操作レバー31を挟み込む形で固定している様子を示している。

【0022】そして、アクチュエータドライブ回路107は、マイクロコンピュータ105の指示を受け、電磁石35a, 35bを励磁させるドライバ回路である。このような、自車両が車線変更する際に必要に応じて報知を行う車線変更報知装置の処理内容を、図7に示すフローチャートに従い説明する。ステップ71（以降ステップはSと標記する）においては、車線変更の動作の有無を表す車線変更フラグと、後側方障害物の報知レベルを表す後側方報知フラグをクリアする（例えば0に設定する）等の装置の初期化処理を行う。

【0023】S72においては、車線変更フラグに方向指示器の操作方向かステアリング操作方向がセットされているかを調べる。車線変更フラグ、後側方報知フラグのいずれかがセットされていればS78に進み、どちらもセットされていなければS73に進む。S73においては、方向指示器の操作レバーが操作により、方向指示器の操作スイッチが“右”または“左”に設定されているかを調べる。設定されていればS74に進み、設定されておらず中立位置である場合はS75に進む。

【0024】ここで、S74に進んだ場合は、方向指示器の操作レバーが操作されたので自車両が車線を変更しようとしていると判断し、車線変更フラグに方向指示器の操作レバーの操作方向（右または左）をセットして、S72に戻る。S75においては、自車両のステアリングが所定の基準角度以上で操作されているかを調べる。本実施の形態においては、この基準角度を60°とした。この基準角度は、予め操舵角と実際に自車両の進行方向が変化する実舵角との比率によって調整しておく。ここでは、ステアリングの操舵角を操舵角センサにより検出し、検出された操舵角が基準角度以上の場合はS76に進み、基準角度より小さい場合はS77に進む。

【0025】ここで、S76に進んだ場合には、検出された操舵角が基準角度以上であるので、自車両が方向指示器の操作レバーの操作なしに車線を変更しようとしていると判断し、車線変更フラグにステアリング操作方向をセットして、S72に戻る。S77においては、車線変更する動作が検出されていない状態なので、自車両前方の前方障害物の検出を行う。この検出処理が終了したらS72に戻る。

【0026】次に、S72において車線変更フラグがセットされていた場合には、S78において自車両後側方の後側方障害物の検出を行い、この後側方障害物の検出結果に基づいてS79において報知の判断と実施を行う。具体

的には、アクチュエータドライブ回路を通して方向指示器の操作レバーの操作を制限する報知や、報知器により視覚的あるいは聴覚的な報知を行う。この処理が終了したら再度S72に戻り、S72からS79までの処理を繰り返し実行する。

【0027】尚、この後側方障害物の検出S78と報知の判断と実施S79の処理方法の詳細は、後述することにする。次に、S77の前方障害物の検出の詳細な処理内容を図8のフローチャートに従い説明する。S81においては、前方の障害物と自車両との間の距離 L および相対速度 V を求める。本実施の形態においては、特開平6-48

$$T = L / V$$

S83においては、S82で求めた車両到達時間 T を所定のしきい値 T_c と比較する。車両到達時間 T がしきい値 T_c より大きければ、この前方障害物の検出処理S77を終了し、車両到達時間 T がしきい値 T_c より小さければS84に進む。尚、本実施の形態においては車両到達時間 T を3秒として処理を行った。

【0029】S84においては、車両到達時間 T がしきい値 T_c より小さく、前方障害物が自車両に迫っている状態なので、前方障害物を回避するために車線変更を行う必要がある。そこで、まず自車両の走行地点における隣接車線が存在する方向を前述のナビゲーション装置から入力してS85に進む。S85においては、S84で入力された隣接車線の存在方向を車線変更フラグにセットする。これにより、方向指示器やステアリングが操作されない場合においても自車両が車線変更を行う必要性が検知されるので、運転者が方向指示器の操作を行わなかったり操作の余裕がない場合に対しても自車両の近傍に接近している後側方障害物の存在を早期に報知することができる。

【0030】以上の処理で前方の障害物の検出処理S77を終了する。次に、自車両の後側方の障害物の検出の詳細な処理内容を図9のフローチャートに従い説明する。S91においては、車線変更フラグにセットされている方向指示器の操作方向、ステアリング操作方向、隣接車線の存在方向のいずれかから、車線を変更しようとする隣接車線を特定する。そして、その特定した隣接車線における自車両後側方の後側方障害物を検出し、該後側方障害物と自車両との間の距離および相対速度を求める。本実施の形態においてはS77の前方障害物の検出の場合と同様にして求める。即ち、自車両の後側方に向けて配設されたレーダ装置により、自車両後側方に存在する後側方障害物までの距離を測定し、その距離の時間的変動から後側方障害物と自車両との相対速度を求めている。

【0031】S92においては、前記特定した隣接車線上で後側方障害物が存在するか否かを判断する。後側方障害物が存在しなければ後側方障害物の検出処理S78を終了し、存在すればS93に進む。S93においては、検出された後側方障害物と自車両との距離 L を、所定のしき

い値 L_c と比較する。この距離 L がしきい値 L_c 以上であればS95に進み、しきい値 L_c より小さければS94に進む。尚、このしきい値 L_c は、走行条件等に応じて予め求めておく必要があり、本実施の形態においては、このしきい値 L_c を4mとして処理を行った。

【0028】S82においては、自車両が前方障害物の位置に到達するまでの車両到達時間 T を計算する。この車両到達時間 T は(1)式により求められる。

$$\dots (1)$$

い値 L_c と比較する。この距離 L がしきい値 L_c 以上であればS95に進み、しきい値 L_c より小さければS94に進む。尚、このしきい値 L_c は、走行条件等に応じて予め求めておく必要があり、本実施の形態においては、このしきい値 L_c を4mとして処理を行った。

【0032】ここで、S94に進んだ場合には、自車両と後側方障害物との接近度が過大となる可能性が高いため、後側方報知フラグに後側方障害物の存在方向と報知レベル=“高”をセットし、この後側方障害物の検出処理S78を終了する。S95においては、後側方障害物が自車両の位置に到達する障害物到達時間 T_{ob} を、所定のしきい値 T_{obc} と比較する。この障害物到達時間 T_{ob} がしきい値 T_{obc} 以上であればS97に進み、しきい値 T_{obc} より小さければS96に進む。尚、本実施の形態においては、しきい値 T_{obc} を5秒として処理を行った。

【0033】ここで、S96に進んだ場合には、障害物到達時間 T_{ob} がしきい値 T_{obc} より小さく、自車両と後側方障害物との接近度が過大になる可能性があるため、後側方報知フラグに障害物の存在方向と、報知レベル=“低”をセットする。その後、この後側方障害物の検出処理S78を終了する。S97においては、検出された後側方障害物が自車両から所定の距離 L_c 以上の遠方に存在し、且つ、所定の時間 T_{obc} 内に自車両に到達することはないと判断されたので、後側方報知フラグに“報知対象なし”をセットする。

【0034】そして、S98において車線変更フラグをクリアする。以上の処理で後側方の障害物の検出処理S78を終了する。次に、報知の判断と実施の詳細な処理内容を図10のフローチャートに従い説明する。S101においては、後側方障害物の検出処理S78でセットされた後側方報知フラグから、後側方障害物の報知レベルを参照する。この報知レベルが“高”ならばS102へ、“低”ならばS104へ、“報知対象なし”ならばS106へそれぞれ進む。

【0035】まず、S102に進んだ場合には、方向指示器の操作レバーに対し緊急性の高いレベルの報知を実施する。本実施の形態においては、具体的には図6に示すように下方挟み込み部材33の両端部に配設した電磁石35a、

35b をそれぞれ励磁することにより、上方挟み込み部材32の両端部を下方挟み込み部材33側に吸着する。これにより上方挟み込み部材32は、自身の弾性のためブーリー31b を下方挟み込み部材33側に押し付けるようにたわみ、方向指示器の操作レバーが中立位置から動かしにくい状態となる。

【0036】その結果、前方障害物の存在から車線を変更する意思を検出した場合においては、自車両が車線を変更をしようと方向指示器の操作レバーを操作するときに操作レバーが動きにくくなるため、自車両の後側方に他車両等の後側方障害物が存在することを認識することができる。そのため、運転者は早期に後側方の障害物に対して注意を払うことができる。

【0037】また、方向指示器の操作から車線を変更する意思を検出した場合においては、既に方向指示器の操作レバーが操作された状態であるが、操作レバー（方向指示器操作スイッチ）が右折または左折の位置から中立位置に戻されると共に、その位置で動かなくなるため、方向指示器の点灯が停止し、再度操作レバーを操作する際に動かしにくくなっていることから自車両の後側方に他車両等の後側方障害物が存在することを認識することができる。

【0038】さらに、操舵角から車線を変更する意思を検出した場合においては、方向指示器の操作レバーによる報知は運転者に伝わらないことがあるが、S103に示すような音や表示による報知から自車両の後側方に他車両等の後側方障害物が存在することを認識することができる。このS103においては、視覚や聴覚に作用する緊急性の高い報知を実施する。本実施の形態においては、例えば障害物の存在方向に設けたスピーカから、耳障りな強めのブザー音等を発生させたり、運転者の視界中に報知ランプを設置し、この報知ランプを点滅させる等して報知を行う。このため、より確実に自車両の後側方に他車両等の後側方障害物が存在することを認識することができる。以上の報知を実施した後、報知の判断と実施S79を終了する。

【0039】次に、S104に進んだ場合においては、方向指示器の操作レバーに緊急性の低いレベルの報知を行う。具体的には、図4および図5に示すように、操作レバーの操作はできるが、該操作の後、操作レバー（方向指示器操作スイッチ）が右折または左折の位置で係止されずに、直ちに中立位置に戻るようにする。即ち、図4に示すように電磁石35a を励磁することにより、上方挟み込み部材32の電磁石35a 側の端部が下方挟み込み部材33側に吸着させる。このとき操作レバー31を矢印Aの方向に操作すると、上方挟み込み部材32と下方挟み込み部材33の電磁石35aの反対側の端部が上方に跳ね返り、バネ材34b が押し縮められる。すると、このバネ材34b の反発力により操作レバー31は矢印Bの方向に押し戻される力が働き、操作レバー31は中立位置に戻される。

【0040】また、図5においても同様に、方向指示器の操作レバー31を矢印Aの方向に移動させると、バネ材34a の反発力により操作レバー31は矢印Bの方向に押し戻され、操作レバー31は中立位置に戻される。このような構成により、方向指示器の操作レバー（方向指示器操作スイッチ）を右折または左折の位置に移動した際に、その位置で係止されず直ちに中立位置に戻されるようになる。そして、この操作レバーの挙動から、より確実に報知を認識することができる。

【0041】さらに、S105において視覚や聴覚に作用する緊急性の低い報知を行う。具体的には、例えば障害物の存在方向に設けたスピーカから、耳障りでない弱めのブザー音等を発生させたり、運転者の視界中に報知ランプを設置し、この報知ランプを点灯させる等して報知を行う。以上の報知を実施した後、報知の判断と実施S79を終了する。

【0042】次に、S106に進んだ場合においては、方向指示器の操作レバーに報知のための操作制限がなされているときに、その制限を解除して操作レバーが通常通りに操作できるようにする。また、S107において、視覚や聴覚に作用する報知を発生しているときは、この報知を解除する。

【0043】以上の処理を実施した後、報知の判断と実施S79を終了する。このような車線変更時の後側方障害物の報知を行なうことにより、自車両が車線を変更する意思を、方向指示器の操作レバーの操作やステアリングの操作に加え、前方障害物の存在情報からも判断するため、より早いタイミングで報知を発生することができ、車線変更の可否の判断をより正確に行うことができる。

【0044】また、自車両と後側方障害物との間の距離と相対速度に応じて報知方法を多段階に変化させることにより、緊急を要する報知と、緊急を要しないが注意を要する報知とを分別することができ、より道路状況に即した適切な報知を発生させることができる。さらに、方向指示器の操作レバーを用いて報知を行なうことにより、運転者が報知を実感し易く、且つ、報知の煩わしさや報知が認識されない事態を低減することができ、より確実な報知を発生させることができる。

【0045】そして、後側方障害物の検出に関しては、後側方障害物の位置だけでなく、自車両との相対速度に関連させて報知を発生させるため、実際の道路状況により即した報知を発生させることができる。

【0046】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、方向指示器の操作レバーを用いて報知を発生することにより、運転者が報知を実感し易く、且つ、報知の煩わしさや報知が認識されない事態を低減することができ、以て、より確実な報知を行うことができる。

【0047】請求項2に記載の発明によれば、自車両と後側方障害物との間の距離と相対速度に応じて報知方法

を多段階に変化させることにより、緊急を要する報知と、緊急を要しないが注意を要する報知とを分別することができ、より道路状況に即した適切な報知を発生させることができる。請求項3に記載の発明によれば、簡単な構成で方向指示器の操作レバーを操作した後に操作レバーを直ちに中立位置に戻したり、操作レバーの操作力が重くなるように制御することができる。

【0048】請求項4に記載の発明は、電磁石を励磁することにより第1の挟み込み部材の端部と第2の挟み込み部材との間隔を狭めることができ、電磁石の励磁を断つことにより該間隔を広げることができるため、第1の挟み込み部材と第2の挟み込み部材との間隔を電気的な信号でより簡単に制御することができる。請求項5に記載の発明によれば、第1の挟み込み部材の全体を磁性体で形成することにより、挟み込み部材の構造を簡略化しつつ、より強力に電磁石に吸着することができ、第2の挟み込み部材両端部の電磁石を励磁して方向指示器の操作レバーの操作を制限する際に、より強く操作レバーの操作を制止することができる。

【0049】請求項6に記載の発明によれば、反発部材をバネ材で形成することにより、挟み込み部材の跳ね返りを簡単な構成で安定して押し戻すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態におけるシステム構成図。

【図2】 自車両の前方および側後方の他車両等の障害物を検出する様子を示す図。

【図3】 方向指示器の操作レバーの操作を制限しない場合のアクチュエータの構成を示す図。

【図4】 方向指示器の操作レバーの操作を手前側の一方のみ制限する場合のアクチュエータの動作を説明する図。

【図5】 方向指示器の操作レバーの操作を奥側の一方のみ制限する場合のアクチュエータの動作を説明する図。

【図6】 方向指示器の操作レバーの操作を制止する場合のアクチュエータの動作を説明する図。

【図7】 本発明による車線変更報知装置の処理を表すメインフローチャート図。

【図8】 自車両の前方の障害物を検出する処理のフローチャート図。

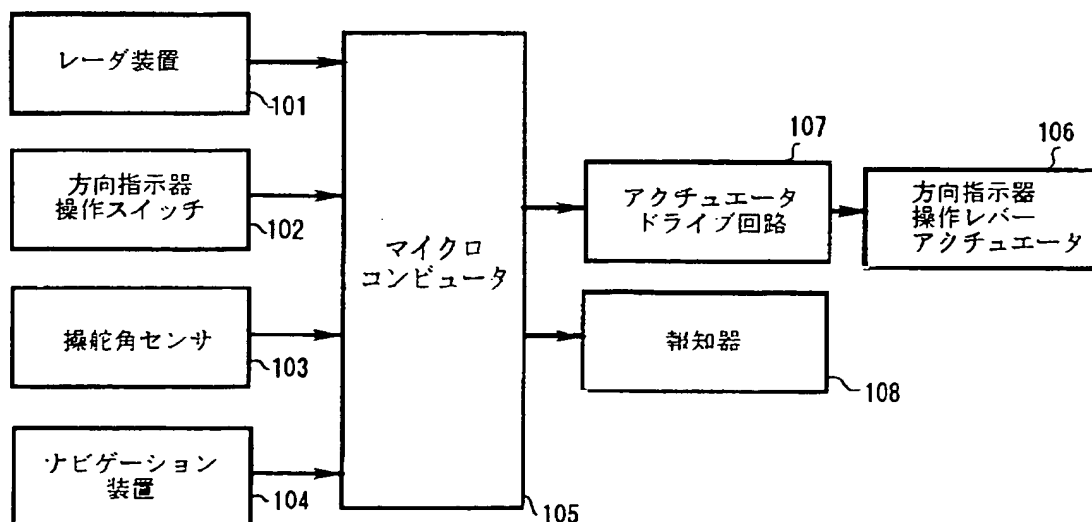
【図9】 自車両の後側方の障害物を検出する処理のフローチャート図。

【図10】 報知の判断と実施を行う処理のフローチャート図。

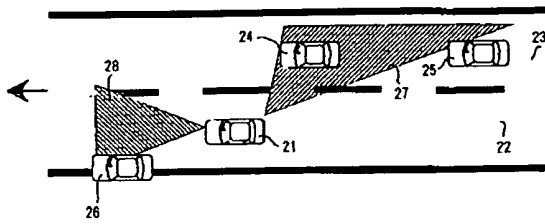
【符号の説明】

- 21 自車両
- 23 隣接車線
- 24, 25, 26 他車両
- 31 方向指示器操作レバー
- 32 上方挟み込み部材
- 33 下方挟み込み部材
- 34a, 34b バネ材
- 35a, 35b 電磁石
- 101 レーダ装置
- 103 操舵角センサ
- 104 ナビゲーション装置
- 108 報知器

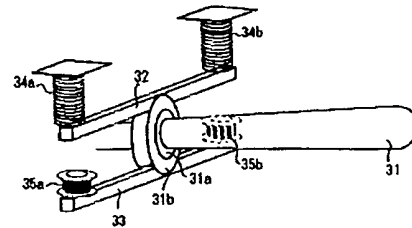
【図1】



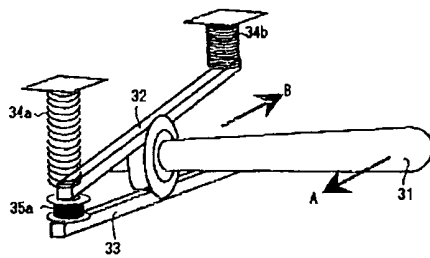
【図2】



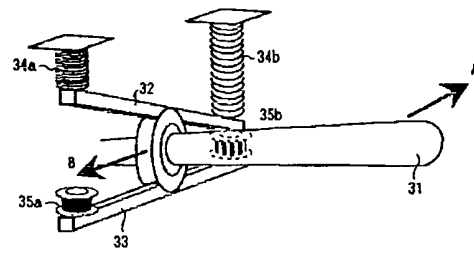
【図3】



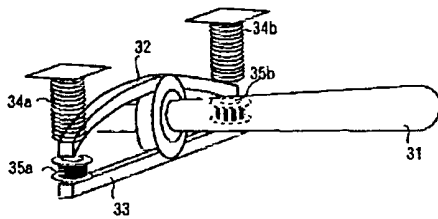
【図4】



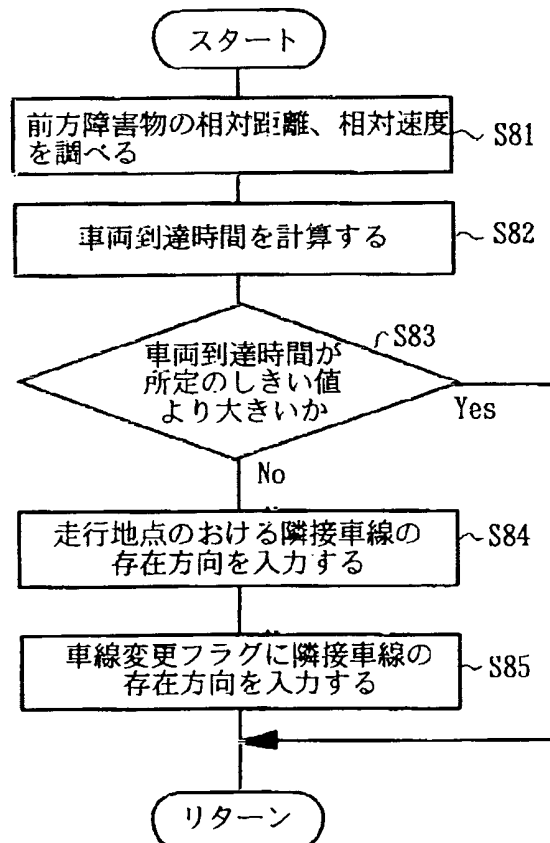
【図5】



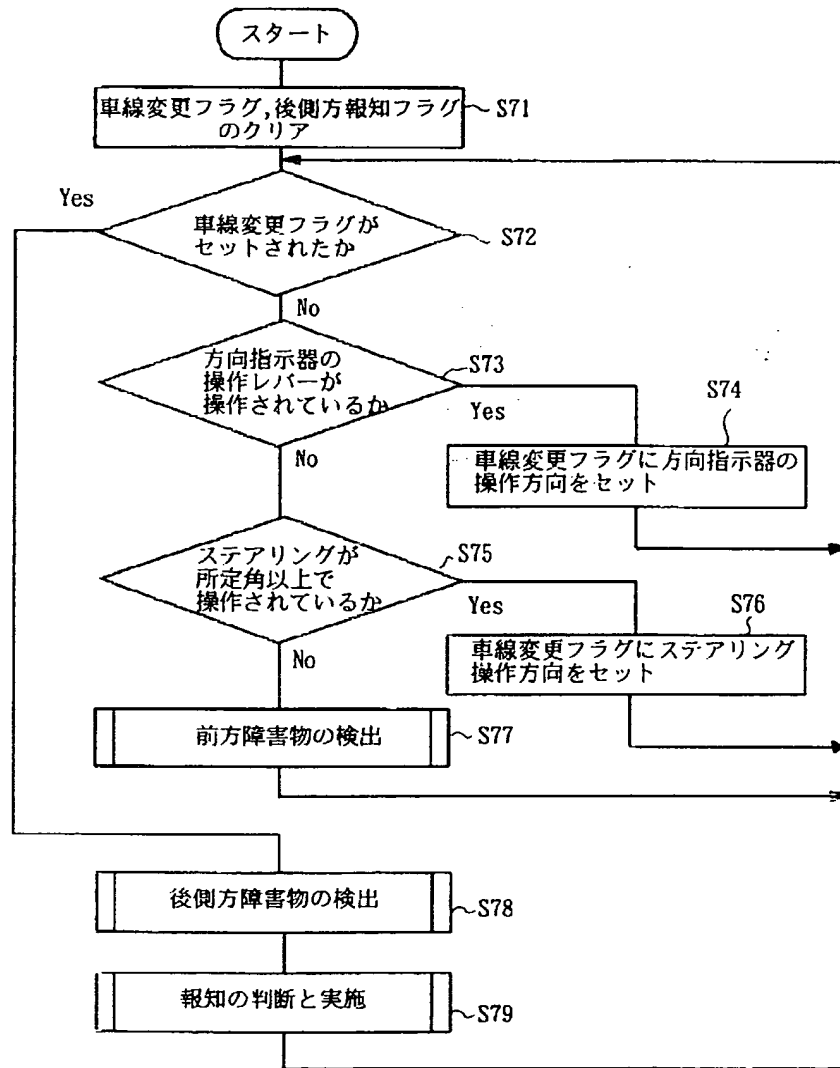
【図6】



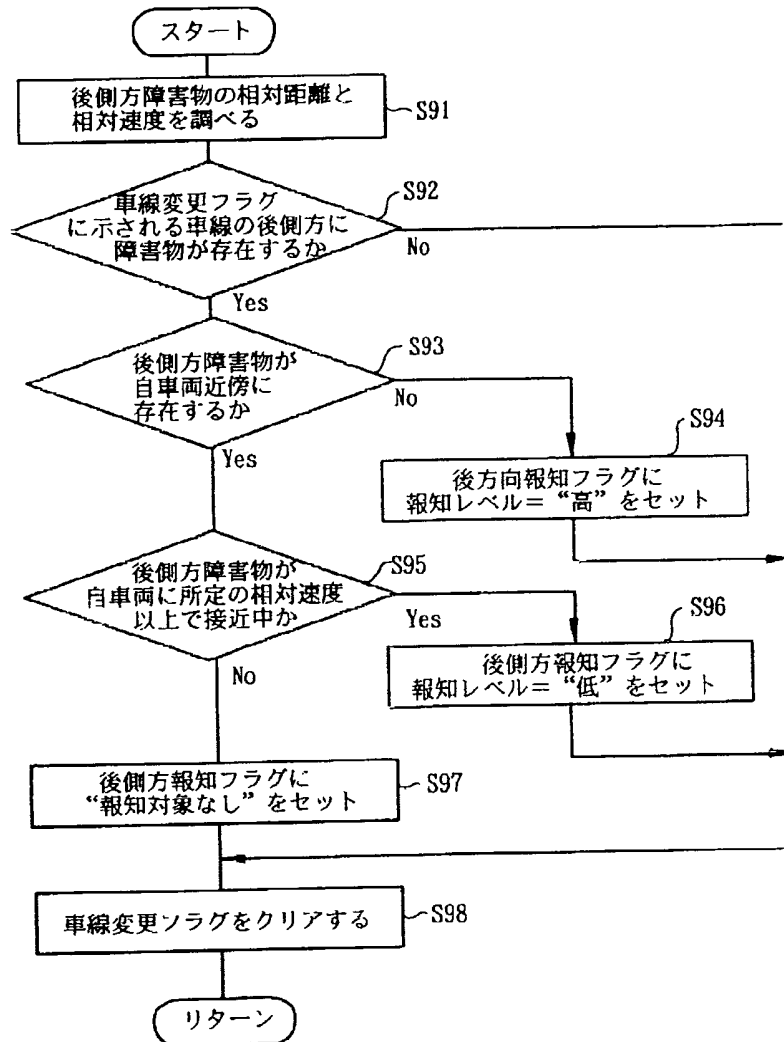
【図8】



【図7】



【図9】



【図10】

